

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-125235

(43)Date of publication of application : 16.05.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 05-274413

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.11.1993

(72)Inventor : YANO KENTARO

OTSUKA NAOJI

ARAI ATSUSHI

TAKAHASHI KIICHIRO

IWASAKI OSAMU

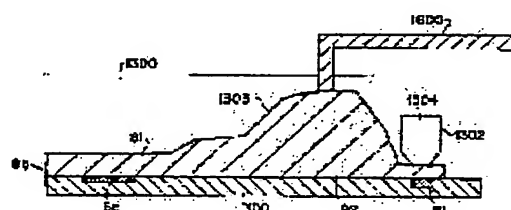
KANEMATSU DAIGORO

(54) INK JET HEAD AND INK JET RECORDER USING THE HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain a function of suppressing failure in ejection caused by an ink vibration that is generated along with ink ejection in an ink jet head.

CONSTITUTION: A damper chamber 1302 filled with a damper air 1304 is provided on a part of a common liquid chamber 82 of an ink jet head. The damper air absorbs the pressure variation generated in the common liquid chamber 82 along with the ejection so that failure in ejection is suppressed. When absorbing, the damper air 1304 is vibrated to be separated from the damper chamber 1302 so that a quantity thereof is reduced. However, a liquid chamber sub-heater 8i is driven to generate a bubble in the ink so that the bubble becomes a damper air. Thereby, a quantity of the damper air is maintained at a constant and the function always and adequately works.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3069477

[Date of registration] 19.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-125235

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平5-274413

(22) 出願日 平成5年(1993)11月2日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 矢野 健太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 新井 篤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

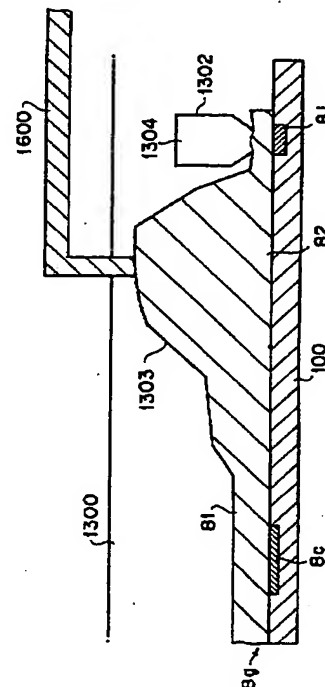
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッドおよび該ヘッドを用いたインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 インクジェットヘッドのインク吐出に伴って生じるインク振動に起因した吐出不良を抑制する機能を維持すること。

【構成】 インクジェットヘッドの共通液室82の一部にダンパエア1304を満たしたダンパ室1302を設け、このダンパエア1304は吐出に伴って共通液室82に生じる圧力変動を吸収し、吐出不良を抑制する。この吸収の際、ダンパエア1304は振動してダンパ室1302から分離しその量が減少するが、液室サブヒータ81を駆動することによってインク中に気泡を発生させ、これをダンパエアとすることにより、ダンパエアの量を常に一定に保ちその機能が常に適切に発揮されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するためのインクジェットヘッドにおいて、

インクを吐出するためにインクに対してエネルギーを作用させるための第1エネルギー作用部と、

該第1エネルギー作用部に連通する部位に設けられ、インクの界面と接する気体が収容される気体室と、

該気体室に気体を供給するためインクにエネルギーを作用させて気体を発生させるための第2エネルギー作用部と、

を具えたことを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記第1および第2エネルギー作用部は、熱エネルギーを発生する電気熱変換素子であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 インクを吐出するためのインクジェットヘッドを用い、被記録媒体にインクを吐出して記録を行うためのインクジェット記録装置において、前記インクジェットヘッドに設けられ、インクを吐出するためにインクに対してエネルギーを作用させるためのエネルギー作用部と、

該エネルギー作用部に連通する部位に設けられ、インクの界面と接する気体が収容される気体室と、

該気体室に、気体を供給するための気体供給手段と、を具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記気体供給手段は、インクに熱エネルギーを作用させて気体を発生させる熱エネルギー発生手段を有し、当該熱エネルギー発生手段により発生する気体を前記気体室に供給するものであることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インクジェット記録装置は、前記熱エネルギー発生手段による熱エネルギーの発生を制御することにより前記気体の供給または当該インク温度の制御を行う制御手段をさらに具えたことを特徴とする請求項4に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記インク温度の制御を行うとき、当該インク中に気泡を生じないように前記熱エネルギー発生手段による熱エネルギーの発生を制御することを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェットおよびインクジェット記録装置に関し、詳しくは、安定したインク吐出を維持するための構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータやワープロ等のOA機器が広く普及しており、これら機器で入力した情報をプリントアウトする方式として、例えばワイヤドット方式、熱転写方式、インクジェット方式等種々の記録方式が開発されている。これらの記録方式は、そ

れぞれの方式よりなる記録ヘッドにより、搬送される記録シートに所定記録を行うものであり、それぞれの記録ヘッドには構成上顕著な差異がある。

【0003】 この中のインクジェット方式の代表的な構成や原理については、例えば米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示され、この基本的な原理が好ましく用いられる。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能である。特にオンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置される電気熱変換素子に、記録情報に応じて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、この電気熱変換素子に熱エネルギーを発生せしめて膜沸騰を生じさせ、この膜沸騰によって生じる気泡の圧力によりインクを吐出する。ここで、上記駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成できるので好ましい。

【0004】 上記原理からも明らかなように、インクジェット記録装置にあっては記録ヘッドの温度と記録インクの流体としての挙動を管理、制御することが高品位画像を達成する上で極めて重要となる。例えば、記録ヘッドの温度が大きく変化すると、熱エネルギーによって生じる気泡の体積が変化する等して吐出インク量に変化し記録画像に濃度ムラなどが生じることがある。この対策の一つとして、記録ヘッドの温度や周囲環境の温度に応じて記録インクの温度を制御する手段（以降温調手段と称する）が従来より知られている。具体的には、記録ヘッド温度や環境温度が低温の時に、記録ヘッドのインク流路やインク貯留部としての共通液室を加熱制御するものがある。

【0005】 また、インク流路中のインクの流れは常に一定ではなく印字パターンによっても流量が変化する。この時インク自身のイナータンス（慣性）により、流量が増加あるいは減少し、これら流量変化の過渡期においてインクの供給系内に圧力変化が生じる。この圧力変化によりインク吐出の安定性が損なわれることを防止する目的で、上述のように変動する圧力をダンパとして吸収する気泡をインク流路や共通液室に配する対策が取られている。この気泡はインク中に浮遊状態で存在させておく場合には吐出方向にまで気泡が移動してインクのリフィルを妨げたり、あるいは吸引回復時に吸い出されてしまい、流路中や共通液室に滞在して安定して上記ダンパ効果を果たすことは困難となる。このため、従来より知られる記録ヘッドでは、共通液室にダンパ室を設けることにより上記気泡をトラップして気泡が移動しないようにし、安定したダンパ効果を得られるように対策されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の

インクジェット記録装置の上記ダンパ室にあっては、通常使用時には安定してエアーをトラップしておけるものの、例えば高温環境、低温環境などを繰り返すような環境条件（ヒートサイクル）下に置かれると、気泡の膨張収縮により、気泡は、膨張時にはダンパ室から吐き出され、収縮時にはダンパ室に引き込まれ、これを繰り返すうちにダンパ室から気泡が引き込まれて必要な量の気泡がなくなりダンパとしての機能を果たさなくなってしまう問題があった。

【0007】これを防止するため、予め気泡がダンパ室から引き出されることを想定して、このダンパ室を大きな構造としておく構成もあるが、この場合もエアーは引き出される。このためエアーの必要量が無くなるまでの若干の時間的な改善であり根本的な対策とはなりえない。

【0008】また、ダンパ室からエアーが引き出された場合には、共通液室に多くの気泡が滞留し前述のようにこの浮遊気泡が吐出口やインク流路を詰まらせて、あるいはインク流路へのインクのリフィルを阻害して吐出不良を招くおそれがある。

【0009】本発明は、上述した従来の問題点を解決し、ダンパ室にダンパ機能を適切に発揮できる量の気泡を常に存在させることにより、吐出に伴うインクの振動に起因して起こる吐出不良を低減することが可能なインクジェットヘッドおよびインクジェット記録装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】そのために本発明ではインクを吐出するためのインクジェットヘッドにおいて、インクを吐出するためにインクに対してエネルギーを作用させるための第1エネルギー作用部と、該第1エネルギー作用部に連通する部位に設けられ、インクの界面と接する気体が収容される気体室と、該気体室に気体を供給するためインクにエネルギーを作用させて気体を発生させるための第2エネルギー作用部と、を具えたことを特徴とする。

【0011】また、インクを吐出するためのインクジェットヘッドを用い、被記録媒体にインクを吐出して記録を行うためのインクジェット記録装置において、前記インクジェットヘッドに設けられ、インクを吐出するためにインクに対してエネルギーを作用させるためのエネルギー作用部と、該エネルギー作用部に連通する部位に設けられ、インクの界面と接する気体が収容される気体室と、該気体室に、気体を供給するための気体供給手段と、を具えたことを特徴とする。

【0012】さらに、前記気体供給手段は、インクに熱エネルギーを作用させて気体を発生させる熱エネルギー発生手段を有し、当該熱エネルギー発生手段により発生する気体を前記気体室に供給するものであることを特徴とする。

【0013】この場合において、前記インクジェット記録装置は、前記熱エネルギー発生手段による熱エネルギーの発生を制御することにより前記気体の供給または当該インク温度の制御を行う制御手段をさらに具えたことを特徴とする。

【0014】また、前記制御手段は、前記インク温度の制御を行うとき、当該インク中に気泡を生じないよう前記熱エネルギー発生手段による熱エネルギーの発生を制御することを特徴とする。

【0015】

【作用】以上の構成によれば、吐出に際してエネルギー作用部で発生したインクの圧力変動は気体室の気体が膨張、収縮によって吸収される。そしてこの膨張、収縮によるインク界面の振動により気体室外への気体が分離し、これにより気体室の気体量が減少したときは、気体室に気体が補給される。

【0016】また、上記補給のための気体を発生させるための熱エネルギー発生手段は、インク温度の制御にも用いることができる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0018】図11ないし図16は、本発明が実施もしくは適用されるインクジェットユニット1JU、インクジェットヘッド1JH、インクタンク1T、インクジェットカートリッジ1JC、インクジェット記録装置本体1JRA、キャリアッジHCのそれぞれおよびそれぞれの関係を説明するための図である。以下これらの図を用いて各部構成の説明を行う。

【0019】(1)装置本体の概略説明

図11は、本発明に適用されるインクジェット記録装置1JRAの概観図の一例である。図において、リードスクリュー5005は、駆動モータ5013の正逆回転が駆動力伝達ギア5011、5009を介して伝達されることにより回転する。リードスクリュー5005の螺旋溝5004にはキャリアッジHCに設けられたピン（不図示）に係合し、これによりキャリアッジHCが矢印a、b方向に往復移動される。このキャリアッジHCには、インクジェットカートリッジ1JCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリアッジHCの移動範囲にわたって記録紙Pをプラテンローラ5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラであり、キャリアッジHCのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材であり、5015はこのキャップ内を負圧としてインク吸引する吸引手段であり、吸引インクはキャップ内開口5023を介してキャップ外へ導かれる。5017はクリーニングブレード、5019はこのブレードを前後

方向に移動可能にする部材であり、これらは本体支持板 5018 によって支持される。ブレード 5017 は、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいうまでもない。5024 は温度または湿度センサであり、インクジェット記録装置のおかれている温、湿度を検出することができ、また、記録ヘッドの温度を予測することも可能となる。このセンサはインクジェットカートリッジ IJC に取り付けられていても良い。

【0020】図 19 は、上述のクリーニングブレード 5017 を清掃するためのクリーナの一構成を示す模式図である。

【0021】この構成により、クリーニングブレード 5017 に付着したゴミ、インク滴を吸収または掻きとることにより、ブレード 5017 からインクジェットヘッド IJH へのゴミ等の再付着を防止することができる。具体的には、図 19 に示すようにキャリッジ HC 上に設けたインク吸収体 7000 により、キャリッジ HC の移動に伴ってクリーニングブレード 5017 上に付着したインク滴を吸収する。この吸収体 7000 は、この図ではキャリッジ上に設けたが、インクジェットカートリッジ IJC 上に固定して専用化し IJC とともに交換できるようにしても良い。

【0022】再び図 11 を参照すると、5021 は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーであり、キャリッジ HC の移動によりこれと係合するカム 5020 の動作に伴って移動し、駆動モータからの駆動力を伝達するクラッチの切換を制御する。

【0023】以上説明したキャッピング、クリーニング、吸引回復の各処理は、キャリッジ HC がホームポジション側領域に移動したときにリードスクリュウ 5005 の螺旋溝の形状とモータ 5013 の回転制御とによってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されている。しかし、所望のタイミングで所定の各動作を行い得るものであれば、何れの構成も用いることができる。

【0024】本例のインクジェットカートリッジ IJC は、図 13 から明らかなように、インクの収納割合を比較的大きくしたものであり、インクタンク IT の前方の面よりもわずかにインクジェットユニット IJU の先端部が突出した形状である。このインクジェットカートリッジ IJC は、インクジェット記録装置本体 IJRA におけるキャリッジ HC の後述する位置決め機構および電気的接点によって着脱可能に設けられるものであり、交換可能なタイプである。

【0025】(i) インクジェットユニット IJU の構成説明

インクジェットユニット IJU は、電気信号に応じて膜沸騰をインクに対して生じせしめるための熱エネルギーを生成する電気熱変換素子を用いて吐出を行う方式のユ

ニットである。

【0026】図 12 において、100 は Si 基板上に複数の列状に配された電気熱変換素子（吐出ヒータ）と、これに電力を供給する AI 等の電気配線とが、成膜技術により形成されて成るヒータボードである。200 はヒータボード 100 に対する配線基板であり、ヒータボード 100 の配線に対応する配線（例えばワイヤボンディングにより接続される）と、この配線の端部に位置し本体装置からの電気信号を受けるためのパッド 201 等を有している。

【0027】1300 は複数のインク流路をそれぞれ区分するための隔壁や共通液室等を設けた溝付天板であり、インクタンクから供給されるインクを受けて共通液室へ導入するインク受け口 1500 と、吐出口を複数有するオリフィスプレート 400 を一体成型したものである。これらの一体成型材料としてはポリサルフォンが好ましいが、他の成型用樹脂材料を用いることもできる。

【0028】300 は配線基板 200 の裏面を平面で支持する例えば金属製の支持板で、インクジェットユニットの構成部材となる。500 は押えばねであり、M 字形状をなしその M 字の中央部で天板 1300 を押圧すると共に前だれ部 501 で天板 1300 の液路に対応する部分を線圧で押圧する。ヒータボード 100 および天板 1300 は、押えばねの足部が支持体 300 の穴 3121 を通って支持体 300 の裏面側に係合することで、これらが挟み込まれた状態で、押えばね 500 とその前だれ部 501 の付勢力によって、互いに固定される。また、支持体 300 は、インクタンク IT の 2 つの位置決め凸起 1012 および位置決めかつ熱融着保持用凸起 1800、1801 に係合する位置決め用穴 312、1900、2000 を有する他、装置本体 IJRA のキャリッジ HC に対する位置決め用の突起 2500、2600 を裏面側に有している。加えて支持体 300 はインクタンクからのインク供給を可能とするインク供給管 2200（後述）を貫通可能にする穴 320 をも有している。支持体 300 に対する配線基板 200 の取付は、接着剤等により行われる。

【0029】支持体 300 の凹部 2400、2400 は、それぞれ位置決め用突起 2500、2600 の近傍に設けられており、組立てられたインクジェットカートリッジ IJC（図 13）において、その周囲の 3 辺の平行溝 3000、3001 の複数で形成されたヘッド先端域の延長点にあって、ゴミやインク等の不要物が突起 2500、2600 に至ることがないように位置している。平行溝 3000 が形成されている蓋部材 800 は、図 13 から明らかなように、インクジェットカートリッジ IJC の外壁を形成すると共に、インクジェットユニット IJU を収納する空間部を形成している。また、平行溝 3001 が形成されているインク供給部材 600 は、前述したインク供給管 2200 に連続するインク導

管 1600 を供給管 2200 側が固定の片持ちばりとして有し、また、このインク導管 1600 の固定側とインク供給管 2200 との毛管現象を確保するための封止ピン 602 が挿入されている。なお、601 はインクタンク I T と供給管 2200 との結合シールを行うパッキン、700 は供給管のタンク側端部に設けられたフィルタである。

【0030】インク供給部材 600 は、モールド成型されているため、廉価にかつ精度良く製造できるだけでなく、導管 16 を片持ちばり形態とすることによって大量生産時においても導管 1600 の上述インク受け口 1500 に対する圧接状態を安定化できる。本例では、この圧接状態で封止用接着剤をインク供給部材側から流し込むだけで、完全な連通状態を確実に得ることができている。なお、インク供給部材 600 の支持体 300 に対する固定は、支持体 300 の穴 1901、1902 に対するインク供給部材 600 の裏面側ピン（不図示）を支持体 300 の穴 1901、1902 を介して貫通突出せしめ、支持体 300 の裏面側に突出した部分を熱融着することで簡単に行うことができる。なお、この熱融着された裏面部のわずかな突出領域は、インクタンク I T のインクジェットユニット I J U 取付面側壁面のくぼみ（不図示）内に収められるのでユニット I J U の位置決め面は正確に得られる。

【0031】(iii) インクタンク I T の構成説明
図 12 に示すように、インクタンクは、カートリッジ本体 1000 と、インク吸収体 900 とインク吸収体 900 をカートリッジ本体 1000 の上記ユニット I J U 取付面とは反対側の側面から挿入した後、これを封止する蓋部材 1100 とで構成されている。900 はインクを含浸させるための吸収体であり、カートリッジ本体 1000 内に配置される。1200 は上記各部 100~600 からなるユニット I J U に対してインクを供給するための供給口であると共に、そのユニットをカートリッジ本体 1000 の部分 1010 に装着する前の工程で供給口 1200 よりインクを注入することにより吸収体 900 のインク含浸を行うための注入口でもある。

【0032】本例では、インクを供給可能な部分は、大気連通口とこの供給口となるが、インク吸収体からのインク供給性を良好に行うため、本体 1000 内リブ 2300 と蓋部材 1100 の部分リブ 2500、2400 とによって形成されたタンク内空気存在領域を、大気連通口 1401 側から連続させてインク供給口 1200 から最も遠い角部域にわたって形成している構成をとっている。このため、相対的に良好かつ均一な吸収体へのインク供給は、この供給口 1200 側から行われることが重量である。この方法は実用上極めて有効である。このリブ 1000 は、インクタンクの本体 1000 の後方面において、キャリッジ移動方向に平行なリブを 4 本有し、吸収体が後方面に密着することを防止している。ま

た、部分リブ 2400、2500 は、同様にリブ 1000 に対して対応する延長上にある蓋部材 1100 の内面に設けられているが、リブ 1000 とは異なり分割された状態となっていて空気存在空間を前者より増加させている。なお、部分リブ 2500、2400 は蓋部材 1000 の全面積の半分以上の面に分散された形となっている。これらのリブによってインク吸収体のタンク供給口 1200 から最も遠い角部の領域のインクをより安定させつつ確実に供給口 1200 側へ毛管力で導くことができる。1401 はカートリッジ内部を大気に連通するために蓋部材に設けた大気連通口である。1400 は大気連通口 1401 の内方に配置される撥液材であり、これにより大気連通口 1401 からのインク漏洩が防止される。

【0033】前述したインクタンク I T のインク収容空間は長方形形状であり、その長辺を側面に持つ場合であるので上述したリブの配置構成は特に有効であるが、キャリッジの移動方向に長辺を持つ場合または立方体の場合は、蓋部材 1100 の全体にリブを設けるようにすることでインク吸収体 900 からのインク供給を安定化できる。

【0034】インクタンク I T の上記ユニット I J U の取付面の構成が図 14 に示される。

【0035】オリフィスプレート 400 の吐出口配設面のほぼ中心を通過して、タンク I T の底面もしくはキャリッジの表面の載置基準面に平行な直線を L_1 とすると、支持体 300 の穴 312 に係合する 2 つの位置決め凸起 1012 はこの直線 L_1 上にある。この凸起 1012 の高さは支持体 300 の厚みよりわずかに低く、支持体 300 の位置決めを行う。この図面上で直線 O_1 の延長上には、キャリッジの位置決め用フック 4001 の 90° 角の係合面 4002 が係合する爪 2100 が位置しており、キャリッジに対する位置決めの作用力がこの直線 L_1 を含む上記基準面に平行な面領域で作用するように構成されている。図 15 で後述するが、これらの関係は、インクタンクのみでの位置決め精度がヘッドの吐出口の位置決め精度と同等となるので有効な構成となる。

【0036】また、支持体 300 のインクタンク側面への固定用穴 1900、2000 にそれぞれ対応するインクタンクの突起 1800、1801 は前述した凸起 1012 よりも長く、支持体 300 を貫通して突出した部分を熱融着して支持体 300 をその側面に固定するためのものである。

【0037】上述の直線 L_1 に垂直で、突起 1800 を通る直線を L_3 、突起 1801 を通る直線を L_2 としたとき、直線 L_3 上には上記供給口 1200 のほぼ中心が位置するので、供給口 1200 と供給管 2200 との結合状態を安定化する作用をし、落下や衝撃によってもこれらの結合状態への負荷を軽減できるので好ましい構成である。また、直線 L_2 、 L_3 は一致しておらず、ま

た、ヘッド 1 J H の吐出口側の凸起 1 0 1 2 周辺に突起 1 8 0 0, 1 8 0 1 が存在しているので、さらにヘッド 1 J H のタンクに対する位置決め補強効果を生じさせている。なお、L₄ で示される曲線は、インク供給部材 6 0 0 を装着した時のその外壁位置である。突起 1 8 0 0, 1 8 0 1 はその曲線 L₄ に沿っているため、ヘッド 1 J H の先端側構成の重量に対しても十分な強度と位置精度を与えている。また、2 7 0 0 はインクタンク 1 T の先端ツバであり、キャリッジの前板 4 0 0 0 の穴に挿入されて、インクタンクの変位が極端に悪くなるような異変時に対して設けられている。2 1 0 1 は、キャリッジ H C とのさらなる位置決め部との係合部である。

【0 0 3 8】インクタンク 1 T は、ユニット 1 J U を装着された後に蓋 8 0 0 で覆うことで、ユニット 1 J U を下方開口を除いて包囲する形状となるが、インクジェットカートリッジ 1 J C としては、キャリッジ H C に載置するための下方開口はキャリッジ H C と近接するため、実質的な 4 方包囲空間を形成する。従って、この包囲空間内にあるヘッド 1 J H からの発熱はこの空間内の保温空間として有効となるものの長期連続使用としては、わずかな昇温となる。このため本例では、支持体の自然放熱を助けるためにカートリッジ 1 J C の上方面に、この空間よりは小さい幅のスリット 1 7 0 0 を設け、昇温を防止しつつもユニット 1 J U 全体の温度分布の均一化を環境に左右されないようにする。

【0 0 3 9】インクジェットカートリッジ 1 J C として組立てられると、インクはカートリッジ内部より供給口 1 2 0 0、支持体 3 0 0 に設けた穴 3 2 0 および供給タンク 6 0 0 の中裏面側に設けた導入口を介して供給タンク 6 0 0 内に供給され、その内部を通った後、導出口より適宜の供給管および天板 4 0 0 のインク導入口 1 5 0 0 を介して共通液室内へと流入する。以上におけるインク連通用の接続部には、例えばシリコンゴムやブチルゴム等のパッキンが配設され、これによって封止が行われインク供給路が確保される。

【0 0 4 0】なお、本実施例においては天板 1 3 0 0 は耐インク性に優れたポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンキサイド、ポリプロピレンなどの樹脂を用い、オリフィスプレート部 4 0 0 と共に金型内で一体に同時成型される。

【0 0 4 1】上述のように一体成型部品は、インク供給部材 6 0 0、天板・オリフィスプレート一体、インクタンク本体 1 0 0 0 としたので組立て精度が高水準になるばかりでなく、大量生産の品質向上に極めて有効である。また部品点数の個数は従来に比較して減少できているので、優れた所望特性を確実に発揮できる。

【0 0 4 2】(iv) キャリッジ H C に対するインクジェットカートリッジ 1 J C の取付説明

図 1 5 において、5 0 0 0 はプラテンローラであり、記録用紙等の被記録媒体 P を紙面下方から上方へ搬送す

る。キャリッジ H C は、プラテンローラ 3 0 0 0 に沿って移動するものであり、キャリッジの前方プラテン側に、インクジェットカートリッジ 1 J C の前面側に位置する前板 4 0 0 0 (厚さ 2 mm) と、カートリッジ 1 J C の配線基板 2 0 0 のパッド 2 0 1 に対応するパッド 2 0 1 1 を具備したフレキシブルシート 4 0 0 5、およびこれを裏面側から各パッド 2 0 1 1 に対して押圧する弾性力を発生するゴムパッド 4 0 0 6 を保持する電気接続部用支持板 4 0 0 3 と、インクジェットカートリッジ 1 J C を所定の装着位置へ固定するための位置決め用フック 4 0 0 1 とが設けられている。前板 4 0 0 0 は位置決め用突出面 4 0 1 0 をカートリッジの支持耐 3 0 0 の前述した位置決め突起 2 5 0 0、2 5 0 0 にそれぞれ対応する 2 個有し、カートリッジの装着後はこの突出面 4 0 1 0 に向かう垂直な力を受ける。このため、補強用のリブ (不図示) が真得板 4 0 0 0 のプラテンローラ側に、その垂直な力の方向に延在して複数形成されている。このリブは、カートリッジ 1 J C 装着時の前面位置 L₅ よりもわずかに (約 0.1 mm 程度) プラテンローラ側に突出しているヘッド保護用突出部をも形成している。電気接続部用支持板 4 0 0 3 は、補強用リブ 4 0 0 4 を前記リブの方向ではなく垂直方向に複数有し、プラテン側からフック 4 0 0 1 側に向かって側方への突出割合が減じられている。これは、カートリッジ装着時の位置を図のように傾斜させるための機能も果している。また、支持板 4 0 0 3 は電気的接触状態を安定化するため、プラテン側の位置決め面 4 0 0 8 とフック側の位置決め面 4 0 0 7 を有し、これらの間にパッドコンタクト域を形成すると共にパッド 2 0 1 1 対応のボッチ付ゴムシート 4 0 0 6 の変形量を一義的に規定する。これらの位置決め面は、カートリッジ 1 J C が記録可能な位置に固定されると、配線基板 3 0 0 の表面に当接した状態となる。本例では、さらに配線基板 3 0 0 のパッド 2 0 1 を前述した直線 L₁ に関して対称となるように分布させているので、ゴムシート 4 0 0 6 の各ボッチの変形量を均一化してパッド 2 0 1 1、2 0 1 の当接圧をより安定化している。本例のパッド 2 0 1 の分布は、上方、下方 2 列、縦 2 列である。

【0 0 4 3】フック 4 0 0 1 は、固定軸 4 0 0 9 に係合する長穴を有し、この長穴の移動空間を利用して図の位置から反時計方向に回転した後、プラテンローラ 5 0 0 0 に沿って左方側へ移動することでキャリッジ H C に対するインクジェットカートリッジ 1 J C の位置決めを行う。このフック 4 0 0 1 を移動させるための構成はどのようなものでも良いが、レバー等で行える構成が好ましい。いずれにしてもこのフック 4 0 0 1 の回転時にカートリッジ 1 J C はプラテンローラ側へ移動しつつ位置決め突起 2 5 0 0、2 6 0 0 が前板の位置決め面 4 0 1 0 に当接可能な位置へ移動し、フック 4 0 0 1 の左方側移動によって 9 0° のフック面 4 0 0 2 がカートリッジ 1

J Cの爪2100の90°面に密着しつつカートリッジ1JCを位置決め面2500、4010同士の接触域を中心に水平面内で旋回して最終的にパッド201、2011同士の接触が始まる。

【0044】そしてフック4001が所定位置、すなわち固定位置に保持されると、パッド201、2011同士の完全接触状態と、位置決め面2500、4010同士の完全面接触と、90度面4002と爪の90度面の2面接触と、配線基板300と位置決め面4007、4008との面接触とが同時に形成されてキャリッジに対するカートリッジ1JCの保持が完了する。

【0045】(v) ヒータボードの説明

図16は本実施例で使用しているヘッドのヒータボード100の模式図である。

【0046】記録ヘッドの温度を制御するための温調用ヒータ(サブヒータ)8d、インクを吐出させるための吐出用ヒータ(メインヒータ)8cが配された吐出部列8g、液室内サブヒータ8i、駆動素子8hが同図で示されるような位置関係で同一基板上に形成されている。このように各素子を同一基板上に配することでヘッド温度の検出、制御を効率よく行うことができ、さらに記録ヘッドのコンパクト化、製造工程の簡略化を計ることができる。

【0047】また同図には、ヒータボードがインクで満たされる領域と、そうでない領域とに分離する天板の外周壁断面8fのヒータボード100に対する位置が示される。この天板の外周壁断面8fの吐出用ヒータ8c側が、共通液室82(以下、単に液室ともいう)として機能する。なお、天板の外周壁は吐出部列8g上にも形成され(不図示)、それに形成される溝部によって、各吐出口に対応した複数の液路81が形成される。

【0048】(vi) 制御構成の説明

次に、上述した装置構成の各部の記録制御を実行するための制御構成について、図17に示すブロック図を参照して説明する。

【0049】制御回路を示す同図において、10は、ホスト装置等から記録信号を入力するためのインターフェース、11はMPU、12はMPU11が実行する制御プログラムを格納するプログラムROM、13は各種データ(上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等)を保存しておくダイナミック型のRAMであり、記録ドット数や、記録ヘッドの交換回数等も記憶できる。14は記録ヘッド18(IJH)に対する記録データの供給制御を行うゲートアレイであり、インターフェース10、MPU11、RAM13間のデータの転送制御も行う。5013は図11に示したキャリアモータ、19は記録用紙搬送のための搬送モータである。15は記録ヘッドの吐出を駆動するヘッドドライバ、16、17はそれぞれ搬送モータ19、キャリアモータ5013を駆動するモータドライバである。

【0050】図18は、図17の各部の詳細を示す回路図である。

【0051】ゲートアレイ14は、データラッチ141、セグメント(SEG)シフトレジスタ142、マルチプレクサ(MPX)143、コモン(COM)タイミング発生回路144、デコーダ145を有する。記録ヘッド18は、ダイオードマトリックス構成を取っており、記録データに応じてコモン信号COMとセグメント信号SEGが一致したところの吐出用ヒータ(H1からH64、以下の説明では記録ヘッドは128個の吐出口を有するため128個の吐出用ヒータが設けられるが、ここでは説明の簡単のため64個のみを示す。)に駆動電流が流れ、これによりインクが加熱され吐出する。

【0052】上記デコーダ145は、上記コモンタイミング発生回路144が発生したタイミングをデコードして、コモン信号COM1~8のいずれか1つを選択する。データラッチ141はRAM13から読み出された記録データを8ビット単位でラッチし、この記録データを、マルチプレクサ143はセグメントシフトレジスタ142に従い、セグメント信号SEG1~8として出力する。マルチプレクサ143からの出力は、後述するように1ビット単位、2ビット単位、または8ビット全てなど、シフトレジスタ142の内容によって種々変更することができる。

【0053】上記制御構成の動作を説明すると、インターフェース10に記録信号が入ると、ゲートアレイ14とMPU11との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ16、17が駆動されるとともに、ヘッドドライバ15に送られた記録データに従って記録ヘッドが駆動され、記録が行われる。

【0054】以上のような装置に本発明を適用した場合の実施例を以下に示す。

【0055】(実施例1) 図1は本発明の一実施例に係るインクジェットヘッドの模式的断面図である。

【0056】図1において、100はSi等よりなるヒータボードであり、このヒータボード100には電気熱変換素子(以下、吐出ヒータともいう)8cが形成されている。ヒータボード100上には、記録ヘッドの液路(以下、インク流路ともいう)81や共通液室82等、インクが収容される空間用の溝が形成された天板1300が積層され、これにより、記録ヘッドの主要構造が形成される。

【0057】インク流路81は、図1の紙面と垂直方向に複数配列されるものであり、これらのインク流路81の一端には、インク吐出口8gとしての開口が設けられている。また、各インク流路81に対応してそれぞれ上記吐出ヒータ8cが設けられている。共通液室82は、上記複数のインク流路81に対して共通に連通し、それぞれのインク流路81に対し、そのインク吐出に伴って

て供給されるインクを貯留している。この共通液室には、不図示のインクタンクからインク導入管1600を介しインクが供給される。

【0058】共通液室82の後端部には、インクの出入が容易には起こらない程度の小径の開口部を下側に向けたダンパ室1302が設けられており、この室1302内には空気（ダンパエア）1304が満たされている。また、ダンパ室1302の開口の下方のヒータボード100上には吐出ヒータ8cと同様の電気熱変換素子（液室サブヒータともいう）8iが形成されている。

【0059】次に、上記構成よりなるインクジェットヘッドを用いて記録を行う場合の吐出の安定性を確保するために重要な要素となる共通液室82、インク導入管1600内の圧力変動について考察する。

【0060】インクジェットヘッドは吐出の際に吐出ヒータ8cを駆動してインク流路81のインク中に膜沸騰を生起して気泡を発泡させる。この時インクが液相から気相に転移した体積膨張分の圧力増加はインク流路81内や共通液室82内のすべてのインクに均等に伝達される。吐出口8g側に生起した圧力増加である発泡力はインク吐出によって消費されるが、この吐出口8g側とは反対側で生起した圧力増加は、図2に示すように吐出エネルギーとして消費されず、インク導入管1600からインクが供給されるのを阻害したり、あるいは共通液室82を共用している他のインク流路を加圧状態にするなど、安定吐出を阻害する要因になってしまう。

【0061】また、インクが定常的にインク導入管から供給されている時にインクの吐出を停止すると、インクのイナータンス（慣性力）によってインクは流れ続けようとするので共通液室82内は加圧状態になり、この状態で印字を再開しようすると前記同様安定吐出を阻害する場合がある。

【0062】上述のような問題点の対策として駆動間隔を十分にあげ上記発生圧力が解消するのを待つ構成が知られるが、これは記録速度の高速化が阻害される。これに対し、本実施例では上記圧力変動をダンパ室1302で吸収する構成を採り、これにより上記圧力変動に起因する高速化阻害要因を解消する。

【0063】図2、図3にその一例を記すように、吐出ヒータ8c上で発泡が起こり、この発泡による圧力をインク流路81を介して共通液室82に伝わり、その内部が加圧されると、この圧力はダンパ室1302のダンパエア1304の収縮によって吸収される。一方、上記吐出ヒータ8cによる発泡が消泡に転じ共通液室82が減圧される場合には、図4、図5に示すようにダンパ室1302のダンパエア1404が膨張することで同様に圧力変動を吸収する。

【0064】このようなダンパエア1304の膨張、収縮は吐出ヒータの駆動による発泡、消泡時に発生する圧力変動にのみ連動するものではなく、前述のインクの

イナータンスによる振動などあらゆる圧力変動要因を吸収する方向に作用することは明らかである。従って、上述したインクジェット記録方式特有のインクの流体特性による圧力変動に起因した高速化阻害要因を解消することが可能となる。

【0065】ところで、安定してダンパ室が機能し上記高速化阻害要因の1つである圧力変動を解消するためには、その機能が十分に果たせるだけのダンパエア量が常に存在しなければならないことは前述した通りである。しかしながら、ダンパエアは環境温度の変動やヒータボード温度の変動により膨張、収縮を繰り返すことが知られており、この場合、膨張時にダンパエアがダンパ室から吐き出され、ダンパ室から分離して共通液室内に拡散することがある。これは記録ヘッドに大きな温度サイクルが生じている場合に起こり易く、ダンパエアの分離によってダンパ室のエア量が減少してしまうことになる。エア量が減少した状態は自然には自己復帰しないので、その記録ヘッドを使用している間常に適正エア量が確保されていない状態となり、良好なダンパ機能の発揮が困難となる。すなわち、長期に渡ってダンパ効果を持続することは困難ことになる。

【0066】これに対し、本実施例ではダンパ室にダンパエアを生成する手段を有し、上述のようなダンパエアの減少を防止しダンパ機能の持続が可能とするものである。これについて以下に説明する。

【0067】図6は、ダンパエアの量が減少しインクを取り込んだ状態のダンパ室1302の一例を示す模式図である。

【0068】図6に示す状態ではダンパ室1302のすべてのダンパエアが放出されてしまった状態ではないので圧力変動の振幅によってはダンパ室としての機能を果たすことができる場合もある。しかし、ダンパ室1302内のダンパエアのさらなる分離があれば機能を果たさないものになってしまうことは容易に推定できる。このため、本実施例では、ダンパ室1302の開口部の下方に電気熱変換素子としての液室サブヒータ8iが設けられており、このサブヒータ8iを駆動制御することによってインクに熱エネルギーを与えその中に溶存している気体分子を気泡として発生させるサブヒータ8iの駆動を適時行うことでダンパ室1302にダンパエアを所定量常に存在させておくことが可能となる。

【0069】また、サブヒータ8iの駆動タイミングとしては、本実施例では、本例インクジェット記録装置の電源投入時に駆動するよう構成している。具体的には、シート抵抗43Ω、縦サイズ600μm、横サイズ400μm、抵抗値64.5Ωの発熱抵抗体を有するサブヒータ8iを駆動電圧27.6Vで連続通電1秒間駆動する。これにより、ダンパ室1302の下部でサブヒータ8i上に核沸騰を生起して、比較的微細な気泡を多数発生させ、これらをダンパ室に引き込んでしまったインク

と置換することによりダンパエア量を所定量に復帰させるものである。

【0070】上記シーケンスを図7のフローチャートを用いてさらに詳細に説明する。

【0071】ステップS710では、装置の電源が投入されるのを監視しており、電源が投入されると液室サブヒータ81が1秒間駆動され、ダンパ室下方部のインク中で核沸騰が起こり、ダンパエア減少によってダンパ室内にインクが入り込んでいる場合にはインクと上記発生気泡が置換されてダンパ室内のダンパエアが適量に復帰する。サブヒータ81を駆動することによって起因するインクの昇温が懸念されるが、電源投入時に1秒間1回のみの駆動であるので実使用上問題ない範囲である。上述のサブヒータ駆動後、本実施例では図19等で前述した吸引回復手段の動作を行う(S730)。この回復手段は通常知られる目的の外、サブヒータ駆動によって必要以上に気泡が発生してしまった場合に過剰な気泡により共通液室内が気泡で充満され吐出安定性を損なうことを防止する等のために行うものである。

【0072】液室サブヒータの駆動制御は、上例に限られず装置が置かれている周囲環境温度やヒータボード温度の変動などを検出してダンパ室のダンパエアがどの程度減少しているかなどを検出することにより最適な駆動を行う方法を用いても良い。しかし、本例では、制御を簡略化するため、まず十分にダンパエアを発生することができるサブヒータ駆動を実行した後、吸引回復を行って余分なエアを引き出す制御を行っている。

【0073】ところで、インクジェット記録ヘッドにおいては、一般に吐出の安定性、信頼性の向上や、画像上の濃度ムラの低減のため個々の吐出液滴の大きさの管理が必要であり、そのために記録ヘッド温度を制御する、いわゆる温調を行う。従来より知られている一般的な温調としてはヒータボード上にヒータを設け、このヒータを所望の時期に所望の時間駆動制御して温調を行うものである。本実施例では、ダンパエア量を常に規定量内に制御するために液室サブヒータを用いるが、このサブヒータにダンパエア生成用の機能の他に上記温調用の機能も合わせ持たせるものである。

【0074】具体的には温調時には、その投入エネルギーは極力ヘッドの昇温に消費される必要があるので、膜沸騰、核沸騰を問わず無発泡状態での駆動制御とする。すなわち、エア生成機能時にはヒータ表面のピーク温度を敏感に向上させるためにサブヒータに対して連続通電であったのに対し、温調時には通電、非通電を交互に行うパルス駆動制御で駆動する。本例の液室サブヒータ81にあっては、前述のように1秒間の連続通電で沸騰制御が行えたのに対し、50msec毎にオン/オフを繰り返すパルス駆動にあっては20秒間駆動しても発泡は起こらなかった。すなわち連続通電に換算して10秒間のエネルギー投入を行っても発泡を起こすことなく、

エネルギー投入を行うことができ、効率的な温度制御を行うことができる。

【0075】以上の制御を図8に示すフローチャートを用いて説明する。

【0076】ステップS100において液室サブヒータの駆動命令が入ると、気泡の生成を目的とする発泡駆動か、昇温を目的とする発泡レス駆動かの判断を行う。発泡駆動の場合にはステップS110に移行し液室サブヒータの1秒間の連続通電駆動を行い、発泡レス駆動の場合にはステップS120に移行して50msec間隔でオン/オフが切り替わるパルス通電駆動を所定の温度に至るまで行う。上記制御終了後は、ステップS100に帰還して液室サブヒータの駆動命令待機状態に入る。

【0077】以上説明したように、共通液室内にダンパ室を設け、ダンパ室近傍にダンパ室内に蓄えられる気泡生成用の気泡生成手段としての液室サブヒータと、この液室サブヒータに投入する投入エネルギー制御手段と、上記気泡生成手段と温調手段とを切り替える駆動制御手段を有することにより、流体信号を抑制する上で不必要に大きなダンパ室を設けることなくダンパとして機能する適正な量の気泡をダンパ室に常に維持させることができ、インク液滴の流体振動に起因して起こる吐出不良を低減することができる。これとともに、インクジェットヘッドの温調のためのヒータとの兼用によって個別に手段を持つ場合と比較してコスト的な効果に加えて制御配線などの簡略化による装置の小型化(ダウンサイジング)にも有効なインクジェットヘッドを提供できる。

【0078】(実施例2) 本実施例では、ダンパエア用の気泡発生のためまたはヘッドの温調のためのいずれかの目的別に前記液室サブヒータの駆動を切り替える構成の他の例について説明する。

【0079】上記実施例1では、液室サブヒータを連続通電で駆動するか、パルス通電で駆動するかによって、気泡生成発泡機能と昇温発泡レス機能を使い分けていたが、本例では、ワット密度を切り替える構成を用いる。

【0080】液室サブヒータの気泡生成発泡機能と昇温発泡レス機能の使い分けとは、すなわち、液室サブヒータの表層インク分子を発泡温度まで昇温させるかさせないかの使い分け制御に他ならない。前記実施例では、この昇温を規定するマクロ的な単位時間での平均投入エネルギーを、連続通電かパルス通電かによって制御したが、本実施例ではミクロ的にも投入エネルギーを制御することで該機能の使い分けをせんとするものである。以下図面を参照して具体的に説明する。

【0081】図9は、本実施例における液室サブヒータへ投入されるエネルギーの制御構成を示すブロック図である。

【0082】図9において、1306は液室サブヒータ81へ電力を供給する電源であり、1305は液室サブヒータ81に印加するエネルギーを調整するための電圧

降下手段であり、本実施例では抵抗体からなるものである。また、S0は図中Aに示す電流バスを接続／非接続するための切り替えスイッチであり、一方、S1は図中Bに示す電流バスを接続／非接続するための切り替えスイッチである。

【0083】前記バスAを選択する場合と、バスBを選択する場合で液室サブヒータ8iで消費されるエネルギーが異なることに着目し、気泡生成発泡駆動をする場合にはワット密度が大きく液室サブヒータ8i上での大きな発熱を見込めるバスAを選択し、一方、昇温発泡レス駆動をする場合にはワット密度が小さく液室サブヒータ8i上でバスAの時よりは小さな発熱となるバスBを選択する。すなわち、本実施例では上記スイッチS0、S1のどちらから一方のスイッチを選択することで、容易に液室サブヒータ8iの目的別の駆動を行うことができる。

【0084】図9では、スイッチS0、S1の切り替えは、公知の技術である論理回路の組み合わせで1、0の信号でバスを切り替える手段とすることができる。また、装置の一部に設けるメカニカルなスイッチであってもよい。

【0085】（実施例3）次に、上記実施例1、2と比べてさらに効率よく昇温制御を行える他の実施例について説明する。

【0086】上記実施例1、2ではヘッド温度の昇温を目的とする場合、液室サブヒータを一律一定の周期のパルス駆動を行うか、一定の電圧降下を伴う駆動であったが、最短の時間で、発泡を伴わない昇温制御を行うにはインク温度の低い駆動初期には高いエネルギー投入を行い、インク温度が上昇してくるのに伴って投入エネルギーを低下させていくことが望ましい。

【0087】以下、図面を参照して本例の方式を具体的に説明する。図10は、本実施例における液室サブヒータへの投入エネルギーが、昇温とともに低下していく制御構成を示すブロック図である。

【0088】図10において、1306は液室サブヒータ8iへ電力を供給する電源であり、1307は温度上昇に伴い抵抗値が変化することで供給電力の電圧降下を変化させ液室サブヒータに印加されるエネルギーを調整する電圧制御手段であり、本実施例では温度上昇に伴って抵抗値が上昇する金属抵抗体である。また、S0は図中Aの電流バスの接続／非接続を行うための切り替えスイッチであり、S1は図中Bの電流バスを接続／非接続するための切り替えスイッチである。

【0089】前記実施例2と同様、液室サブヒータ8iを発泡駆動する場合には図中バスAを、また、昇温駆動する場合には図中バスBを介して駆動制御を行うが、バスBで連続して通電駆動制御を行うと、電圧制御手段1307は通電量（通電時間）とともに発熱して高抵抗化する。ここで、図10に示す回路は定電圧回路であるの

で、電圧制御手段1307が高抵抗化するとそこでの電圧降下が大きくなり、結果として液室サブヒータ8iに供給されるエネルギーが抑制される。すなわち、通電時間が長くなるに従って自動的に液室サブヒータ8iへの投入エネルギーが減少して行くので、前記のような初期には高エネルギー印加で、徐々に印加エネルギーを低下させていく制御を容易に行うことができる。

【0090】上述した電圧制御手段1307は必ずしもヒータボード100上に配設されている必要はなく本体基板上に配設されていても良い。

【0091】また、図10では電圧制御手段1307の特性が昇温とともに高抵抗化するものであるもので、液室サブヒータと直列で接続されているが、負の温度係数を持つものであれば並列に接続して用いても良い。

【0092】本実施例では、制御を容易にするために温度により抵抗値変動を起こす部材を用いた制御であるが、温度を検出してパルス比率や電圧を制御する方式であっても良い。

【0093】さらには、環境温度を検出して、この環境温度に応じて液室サブヒータの駆動条件を補正した高精度制御手段であっても良い。

【0094】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0095】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する

発明の米国特許第 4313124 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0096】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 459600 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0097】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0098】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0099】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0100】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して 1 個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0101】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を 30℃以上 70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭 54-56847 号公報あるいは特開昭 60-71260 号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0102】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0103】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば吐出に際してエネルギー作用部で発生したインクの圧力変動は気体室の気体が膨張、収縮によって吸収される。そしてこの膨張、収縮によるインク界面の振動により気体室外への気体が分離し、これにより気体室の気体量が減少したときは、気体室に気体が補給される。

【0104】この結果、不必要に大きな気体室を設けることなく、適正なダンパ機能を発揮するに十分な量の気体を常に維持することができ、常に安定した吐出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係るインクジェットヘッドのインク流路および共通液室の構造を示す模式的断面図である。

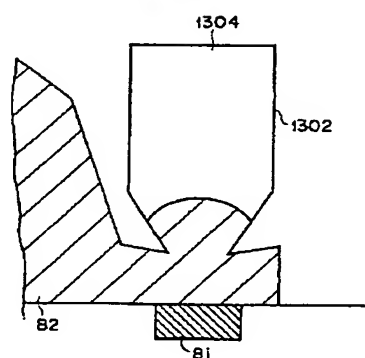
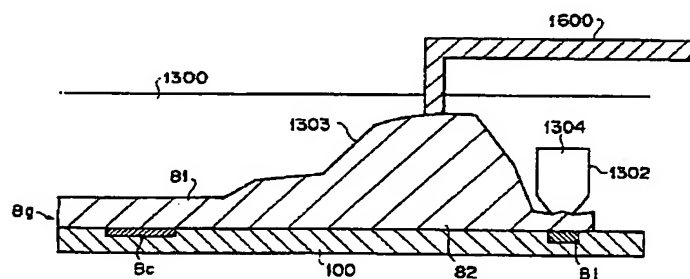
【図 2】上記インクジェットヘッドにおける吐出時におけるインク中の圧力変動を説明するための説明図である。

【図 3】図 2 に示す状態におけるダンパ室の圧力吸収を説明するための模式的断面図である。

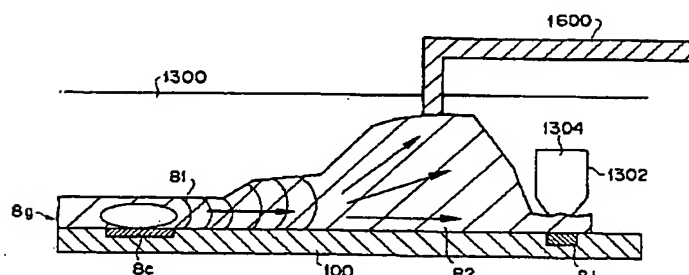
【図15】上記インクジェットカートリッジのキャリッジへの装着を説明するための説明図である。

1307 電圧制御手段

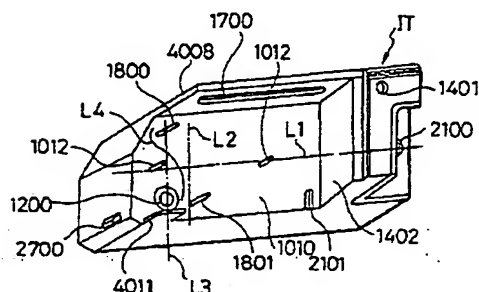
【图3】



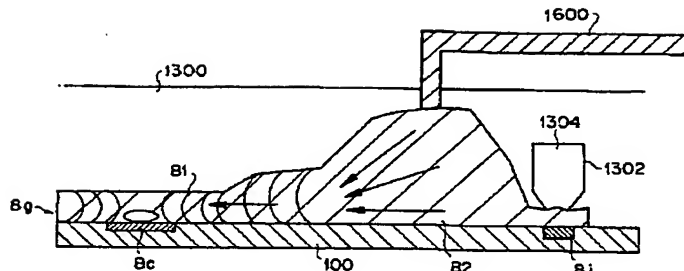
【圖2】



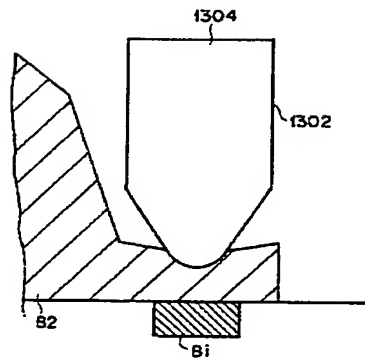
【图 1 4】



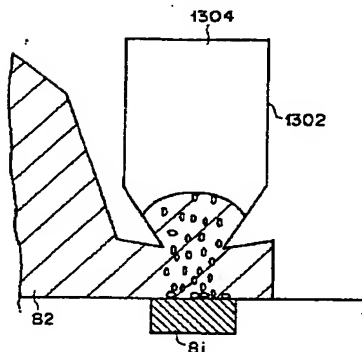
【図 4】



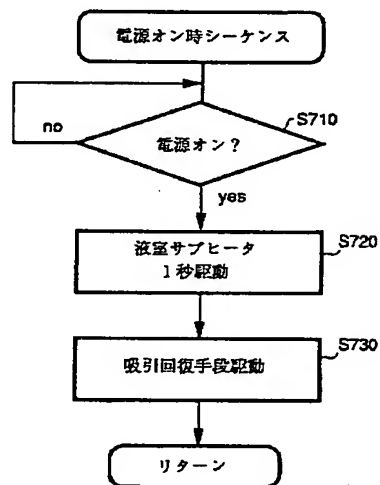
【図 5】



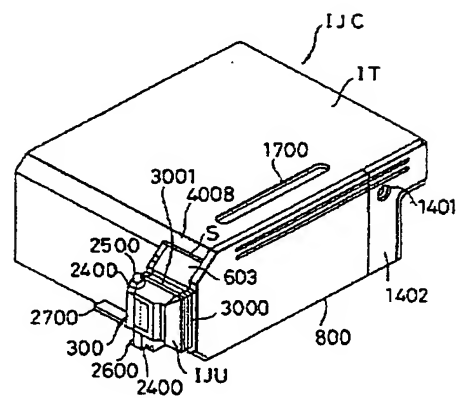
【図 6】



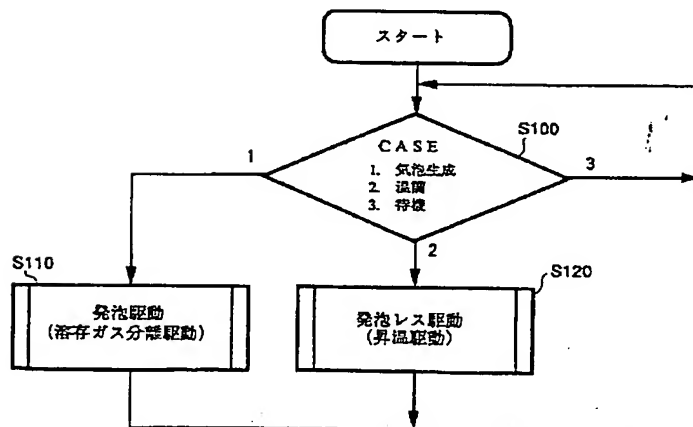
【図 7】



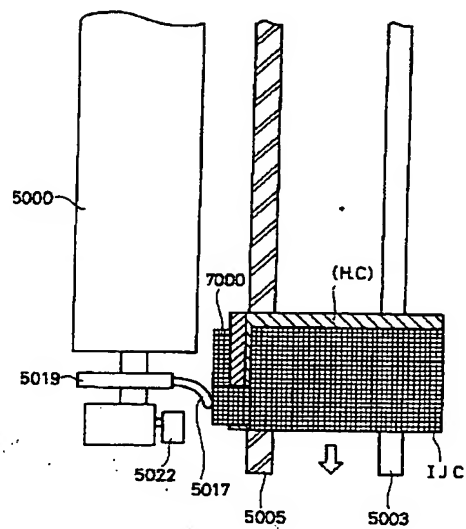
【図 13】



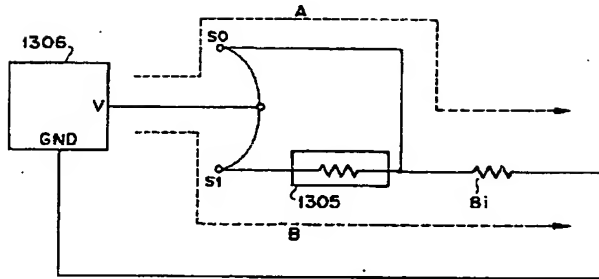
【図 8】



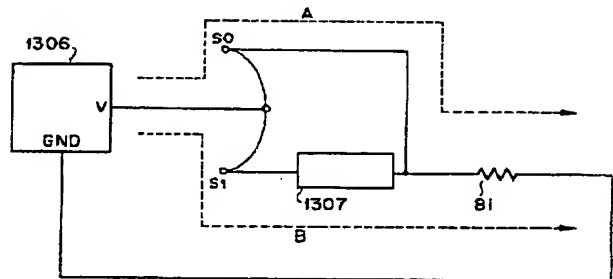
【図 19】



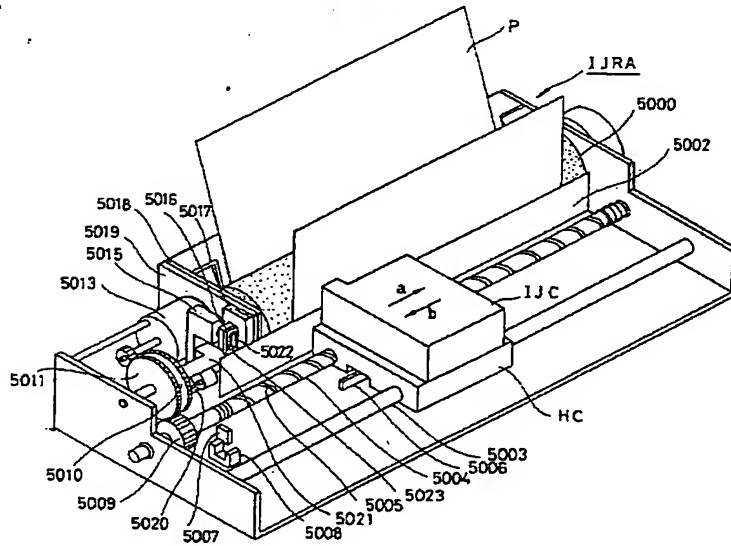
【図 9】



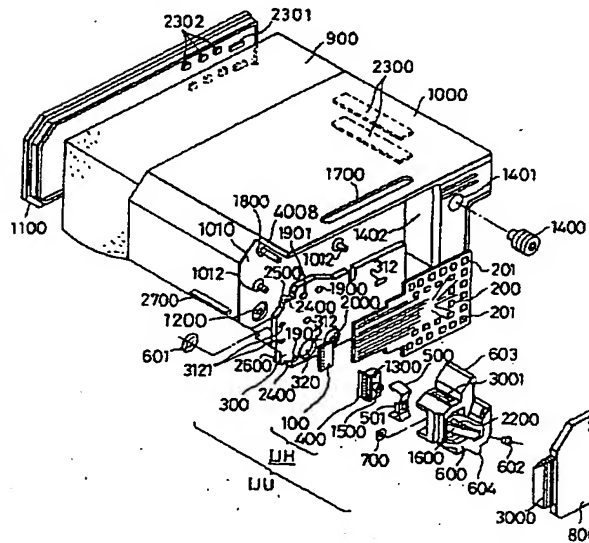
【図 10】



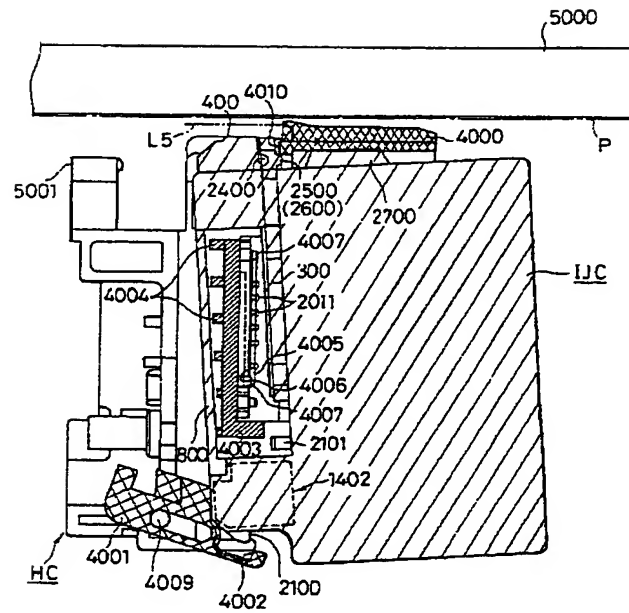
【図 11】



【図 12】



【図 15】



【図 16】

